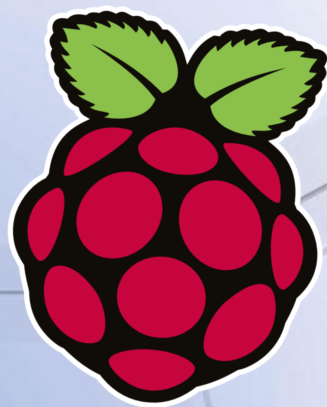
LA TUA RIVISTA UFFICIALE RASPBERRY PI

The MagPi



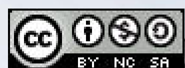
La rivista ufficiale Raspberry Pi in italiano, da RaspberryItaly.com

Numero 47 Luglio 2016

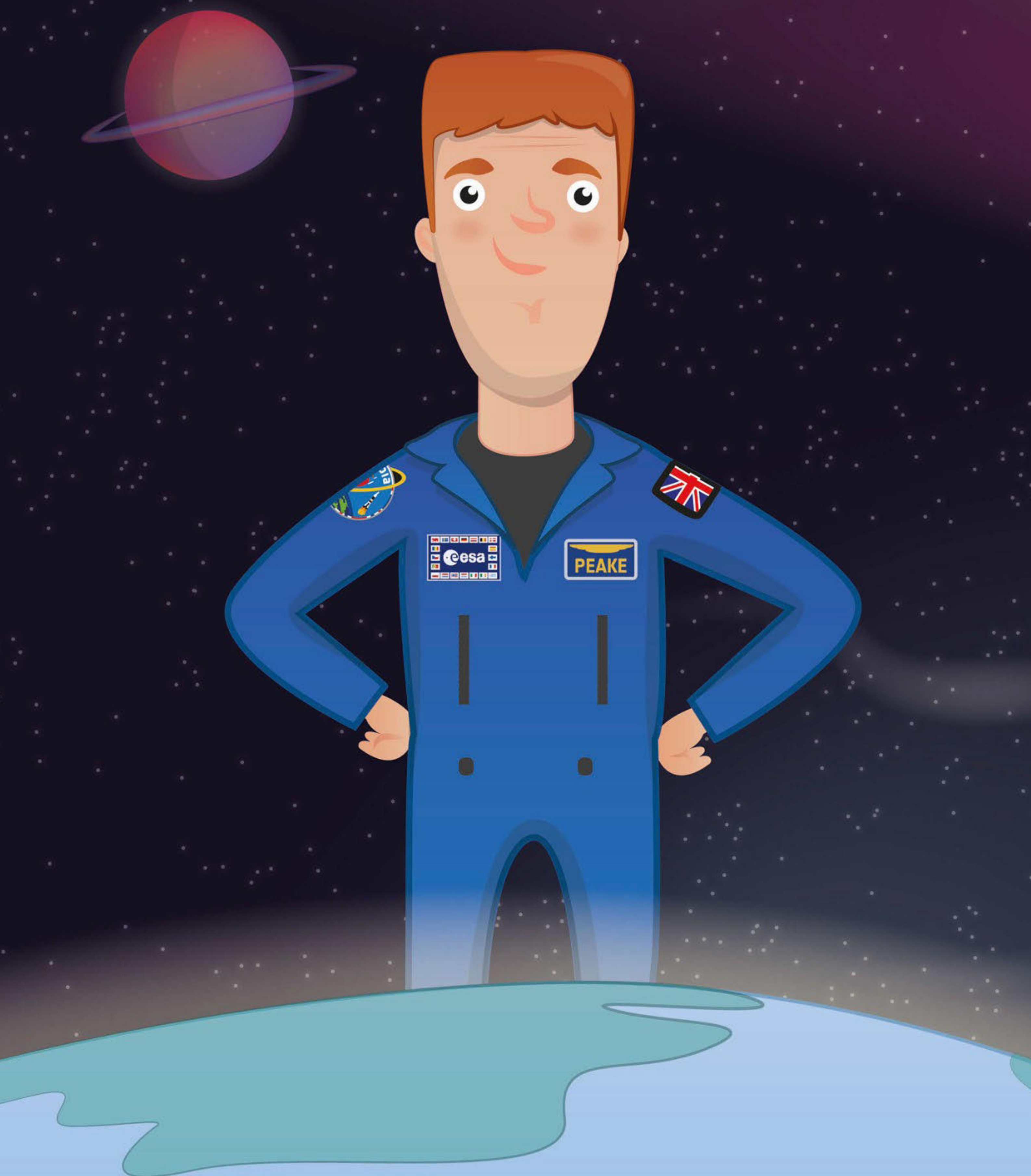
www.raspberryitaly.com

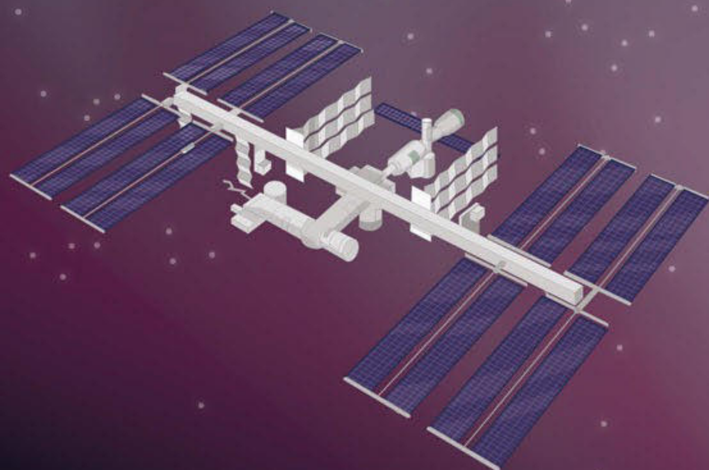
MISSIONE COMPLETA!

Celebriamo la fantastica missione spaziale di Tim Peake & Raspberry Pi



L' UNICA RIVISTA RASPBERRY PI SCRITTA DAI LETTORI, PER I LETTORI


esa
PEAKE



Missione COMPLETA

Negli ultimi sei mesi, gli occhi della nazione (Regno Unito) si sono rivolti verso il cielo, sperando di intravedere la Stazione Spaziale Internazionale (ISS) mentre sfreccia in alto sopra le nostre teste. Tuttavia, la gente non sta cercando la stazione spaziale; ma l'uomo a bordo di essa che rappresenta il Regno Unito. Gli animi si sono accesi e molte persone sono state ispirate, grazie alle imprese dell'astronauta britannico dell'Agenzia Spaziale Europea (ESA) Tim Peake (un po' lo stesso è avvenuto in Italia con le imprese della nostra AstroSamantha NdZzed).

Tim non è stato l'unico passeggero inglese a bordo della ISS; come avete sicuramente visto in questa rivista, due speciali Raspberry Pi lo hanno raggiunto. Gli Astro Pi, Ed e Izzy, avevano il compito di condurre degli esperimenti programmati da studenti delle scuole Britanniche, ai quali Tim ha contribuito, e i risultati sono stati fenomenali.

Il 18 giugno, Tim è finalmente ritornato sulla Terra, e ha riferito ai giornalisti, "è stato incredibile. Il miglior viaggio della mia vita." Mentre il suo primo volo nello spazio è terminato, il viaggio di Ed e Izzy non ancora per il momento, poiché l'avventura dell'Astro Pi continua. Ecco le conquiste da loro raggiunte fino a questo momento.

La classe cosmica DI TIM PEAKE

Il 18 giugno può esser visto come l'ultimo dei 186 giorni nello spazio di Tim Peake, ma questa è la fine solo del primo capitolo di Astro Pi

Immagina di essere un bambino nel Luglio 1969, quando gli esseri umani misero, per la prima volta, piede sulla luna. Guardare quelle immagini sgranate in bianco e nero in TV deve essere stato sia affascinante che d'ispirazione, e molti bambini saranno andati a dormire quella notte sognando di diventare un astronauta.

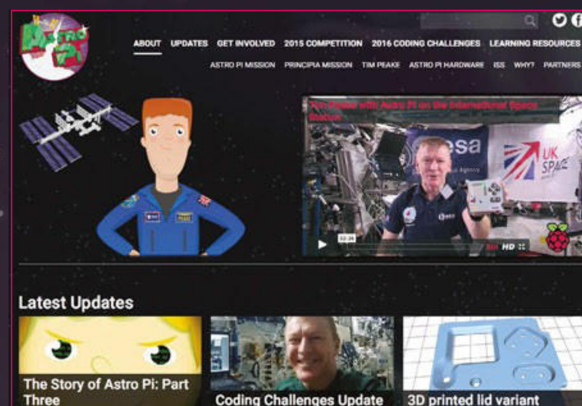
Da allora, l'esplorazione spaziale ha fatto passi da gigante. I ricercatori stanno compiendo nuove fantastiche scoperte e vi sono piani a lungo termine per mandare un equipaggio umano su Marte. Ma ciò che è altrettanto interessante è che non dobbiamo più essere degli spettatori passivi. Grazie al Raspberry Pi, i bambini possono interagire con lo spazio come mai prima d'ora.

Non è stato sempre così. Quando è stato pianificato il viaggio per l'astronauta dell'ESA Tim Peak alla volta della Stazione Spaziale Internazionale lo scorso Dicembre, l'idea era che egli avrebbe lavorato esclusivamente su una doppia missione, una missione educativa di nome Principa (9; 07 (090&18; , h>4). Questa missione riguardava la realizzazione di esperimenti che non possono essere condotti in nessun punto della Terra, riguardanti la fisiologia, biologia, e la scienza dei materiali,così come la radiazione spaziale e la fisica solare. In seguito, l'Agenzia Spaziale Britannica suggerì di mandare i Rasperry Pi sulla ISS con lui, permettendo ai bambini di condurre i propri esperimenti spaziali. Nacque così l'idea dell'Astro Pi e del concorso a esso collegato – una settimana prima che Tim intraprendesse il suo viaggio e dopo 20 mesi di intenso lavoro– i due Pi dotati della scheda a sensori Sense HAT, sono stati inviati verso la volta celeste.

Ciascun Pi era dotato di una fotocamera differente – una a spettro visibile standard e una a raggi infrarossi – e i bambini vennero invitati a programmarle, con la promessa che il miglior tentativo sarebbe stato inviato per essere utilizzato da Tim. A loro disposizione avevano un Sense HAT con integrato un giroscopio, un accelerometro e un magnetometro, una matrice LED RGB 8x8 e sensori di temperatura, di umidità e di



Tim ha lavorato a molti esperimenti scientifici mentre era nello spazio e in particolare sul modulo Columbus della ISS, casa di Ed.



Per maggiori informazioni sui singoli esperimenti, e per guardare i video degli Astro Pi, vai alla pagina astro-pi.org


Nello spazio, tutti possono vedere il tuo selfie Credit: ESA/NASA

pressione barometrica.
I bambini hanno utilizzato questi strumenti per proporre qualche esperimento meraviglioso.

I vincitori

In totale, sono stati scelti sette esperimenti: due vincitori tra gli studenti fino agli 11 anni d'età, due tra gli 11 e i 14 anni, altri due tra i 14 e i 16 anni, e un solo vincitore tra i 16 e i 18 anni. Ogni esperimento vincente si è ben adattato al mandato generale di ricerca di Tim, sbalordendo i giudici. Il

> "Ogni esperimento vincente ben si adatta al mandato generale di ricerca di Tim"

progetto 'Rilevatore di Equipaggio' del Cranmere Code Club, per esempio, è stato in grado di verificare le variazioni di umidità per capire se un astronauta fosse nelle vicinanze, mentre il progetto 'SpaceCRAFT' ha prelevato i dati dai sensori dell'Astro Pi, visualizzando i risultati mediante il popolare videogioco !!broken!!

Il progetto 'Trees' ha catturato diverse immagini della Terra per analizzare la "salute" del pianeta; 'Watchdog' di Kieran Wand ha misurato la temperatura, i livelli di pressione e di umidità, visualizzandoli poi su uno schermo a LED per essere esaminati dagli astronomi; e il progetto 'Radiation' del Team Arthur, Alexander e Kiran della Magdalen College School hanno oscurato la fotocamera a spettro visibile di modo che, soltanto le radiazioni spaziali ad alta energia possano attraversare le lenti, permettendo un controllo efficace. Senza dubbio, c'è stato anche spazio per il divertimento di Tim. Il Team Terminal della Lincoln UTC ha prodotto una serie di giochi sui tempi di reazione che sono riusciti a valutare come Tim abbia lavorato nel corso del tempo, e se abbia risentito del viaggio nello spazio a lungo termine. Il progetto 'Flags' ha utilizzato i dati del telemetro forniti dal NORAD, insieme all'orologio in tempo reale dell'Astro Pi, per predire la posizione della ISS. Questo programma ha poi visualizzato una bandiera del paese sopra il quale si trovava la ISS.

"Flags è stato un semplice espediente che ha permesso agli astronauti di guardare fuori dai loro finestrini e sapere dove stessero orbitando," afferma Libby Jackson dall'Agenzia Spaziale Britannica. "I bambini hanno elaborato un modo per realizzare questo utilizzando tre linee di dati e ciò è stato un esempio grandioso dei risultati che il progetto potrebbe raggiungere." Libby è rimasto sbalordito dalla creatività e dal modo in cui le giovani menti risolvono i problemi. "Sono saltati fuori con cose che ci hanno stupito; cose alle quali non avevamo mai pensato".

La pratica di Peake

Gli esperimenti sono stati realizzati durante i mesi di Febbraio e Marzo, e classificati come attività primaria. Di conseguenza, sono stati condotti durante le quattro ore della missione destinate agli obiettivi educativi.

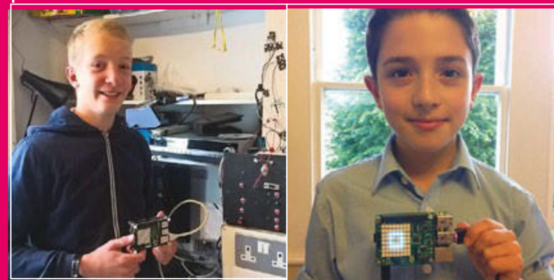
Inoltre, Tim ha potuto utilizzare

MUSICA PER LE ORECCHIE DI TIM

Lo spazio è grandioso, ma è un po' complicato aggiornare il tuo lettore MP3 dalla ISS. Dave Honess si è fatto avanti per fornire Tim di alcuni ritmi nuovi lanciando una nuova gara. Questa gara di programmazione ha assegnato agli studenti il compito di trasformare l'Astro Pi in un lettore MP3, o di realizzare alcune musiche originali utilizzando il software Sonic Pi (sonic-pi.net).

SUONA QUESTA FUNKY MUSIC

Il lettore MP3 di Lowena Hull ha permesso a Tim di agitare l'Astro Pi per regolare il volume e passare al brano musicale successivo. "Ho avuto qualche dubbio sul buon funzionamento dei sensori di inclinazione, in condizioni di microgravità, utilizzando gli accelerometri per cambiare i brani, ma invece funzionava brillantemente" afferma Tim. "Ho provato a muoverlo su altri assi per testare la stabilità ed era solido come una roccia – il dispositivo funzionava solamente con il movimento giusto." Tuttavia tutti i piccoli partecipanti sono stati straordinari: l'iSpace di Marcus Panchal mostrava l'avanzamento della riproduzione, il lettore MP3 di Joe Spears includeva una sveglia ***Red Dwarf*** (una serie TV UK) e fantastici motivi, e il lettore Astro MP3 di Jude Young aveva pulsanti funzionali e motivi mostrati dai LED.


Il lettore MP3 di Joe Spears era a tema ***Red Dwarf***.

Jude Young è stato il creatore del lettore MP3 Astro.

ANDIAMO DI JAM SESSION!

Anche i brani creati con Sonic Pi sono stati fantastici. Pinal Parmar ha ideato "***Keep Calm and Dance***", mentre Iris e Joseph Mitchell della Southend Raspberry Jam hanno elaborato il loro brano per Sonic Pi "***Run To The Stars***" che comprendeva un pianoforte funky, una batteria, i cembali, un contrabbasso, e sequenze di 'musica aliena'. La traccia ***Final Frontier di*** Isaac Ingram era complessa ("Si trattava di suonare la batteria e creare poi la melodia proprio da lì," spiega suo padre, Karl), mentre lo sviluppo del Pianoforte Pi di Jamie Andrews "era basato sugli accordi maggiormente utilizzati," afferma suo padre, Jason.


I Mitchells elaborano il loro brano per Sonic Pi, *Run To The Stars*

Il creatore del brano ***Final Frontier***, Isaac Ingram, ha cominciato con un rullo di un tamburo, costruendo il brano musicale proprio da lì

SPAZIO-PI PENSIERO

Astro Pi ha incoraggiato i bambini a riflettere sull'importanza della programmazione nell'industria spaziale. Libby Jackson, manager del programma educativo per il volo degli astronauti dell'Agenzia Spaziale, afferma: "I Pi sono stati utilizzati nei satelliti, la ISS possiede dei computer con milioni di linee di codice ed è necessario un software per la prossima missione su Marte, e abbiamo bisogno di solidi programmi per il modulo di servizio del veicolo spaziale Orion. Vi sono molte opportunità. "Libby è, in realtà, l'unica persona da ringraziare, innanzitutto per l'esistenza degli Astro Pi; quando è stata intervistata per il suo lavoro all'Agenzia Spaziale inglese, ha proposto un'idea per fare qualcosa con il Raspberry Pi sulla ISS. Questo abbozzo di idea è ciò che alla fine è diventato Astro Pi.

il suo tempo per attività di riserva – altre quattro ore durante le quali, salvo imprevisti urgenti, era disponibile a lavorare su qualsiasi progetto Pi, se avesse voluto. Ma Tim ha utilizzato Astro Pi anche durante i suoi giorni di riposo. Questo sottolinea il fatto che Tim amava trascorrere il suo tempo con il suo Raspberry Pi, il quale si è rivelato uno strumento molto utile.

"Ecco dove Astro Pi ha ottenuto una grande vittoria," afferma Dave Honess, ingegnere addetto alle risorse educative alla Fondazione Raspberry Pi. "Tim è stato motivato ed interessato a Astro Pi, con il quale ha collaborato a livello personale." Ogni qual volta Tim utilizzava il Pi, Dave avrebbe redatto, giornalmente, una relazione sulle operazioni dal team di controllo sulla terra, illustrando i risultati ottenuti. "Forse è stato impegnato a fare qualcos'altro nel proprio tempo libero, come utilizzare la serie di giochi sui tempi di reazione," afferma Dave. "Sappiamo che Tim è stato molto occupato."

Per rendergli le cose un po' più semplici, i programmi venivano eseguiti automaticamente.

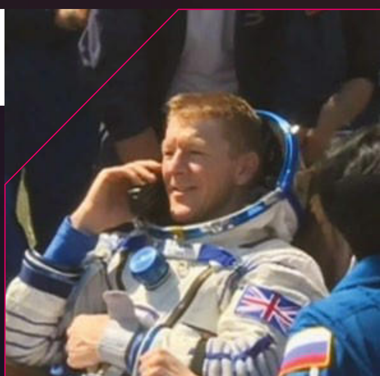


Credit: ESA
Ecco Ed, nome in codice dell'Astro Pi Vis, dopo essere stato spacchettato, pronto per incominciare ad eseguire alcuni esperimenti in nome della scienza

Tim doveva semplicemente selezionare un esperimento da un app chiamata Programma Master di Controllo, che era disponibile su Astro Pi. Tuttavia Tim si è dedicato con passione alle operazioni, utilizzando i social media e mostrando, attraverso numerosi video, cosa stava realizzando con il contributo dei ragazzi.

"Sono stato stupito da come molti bambini e adulti siano stati

EXPERIMENTI	DATE	ASTRO PI UTILIZZATO	DOVE?
Rilevatore di Equipaggio	Dal 2 Febbraio al 9 Febbraio	Fotocamera a spettro visibile	Columbus module
SpaceCRAFT	Dal 9 Febbraio al 16 Febbraio	Fotocamera a spettro visibile	Columbus module
Flags	Dal 16 Febbraio al 23 Febbraio	infrarossi	Node 2
Trees	Dal 23 Febbraio al 25 Febbraio	Infrarossi	Node 2
Watchdog	Dal 29 Febbraio al 7 Marzo	Fotocamera a spettro visibile	Columbus module
Reaction Games	Dal 03 Marzo al 3 Marzo	Fotocamera a spettro visibile	Columbus module
Radiation	Dal 7 Marzo al 14 Marzo	Fotocamera a spettro visibile	Columbus module



Credit: NASA
Tim Peake è ormai tornato sulla Terra e si trova nel bel mezzo del resoconto post missione. Si spera ritorni sulla ISS, dove Ed e Izzy lo stanno aspettando.

> "Sono rimasto stupito di quanti bambini e adulti sono stati ispirati e incoraggiati a imparare la programmazione"

ispirati e incoraggiati ad occuparsi di programmazione e guardare alla scienza in un modo nuovo", ha dichiarato Tim. "Libby mi ha riferito che l'Agenzia Spaziale inglese è attualmente impegnata con più di un milione di bambini di diverse scuole durante questa missione, e di certo Astro Pi ha giocato un ruolo importante in tutto questo."

Una persona che è certamente soddisfatta del magnifico lavoro di Astro Pi è il fondatore di Raspberry Pi, Eben Upton, il quale ha affermato che l'intero esperimento gli ricordava l'emozione per lo spazio provata da bambino, facendolo tornare agli anni Ottanta. "Ispirare una nuova generazione di scienziati e ingegneri è sempre stato un elemento chiave della missione spaziale Principia, e Tim ha reso il viaggio nello spazio un'avventura fantastica per i bambini inglesi di oggi."

Eben crede che il Pi abbia mostrato il grande potenziale della tecnologia commerciale disponibile sul mercato (COTS) nelle applicazioni spaziali. "Speriamo di vedere l'hardware derivato del Raspberry Pi nei mini-satelliti CubeSat in orbite terrestri basse e forse anche altrove: sarebbe meraviglioso se la compagnia aerospaziale statunitense SpaceX, avrà spazio nella loro missione Red Dragon del 2018," commenta Eben.

Visto che Astro Pi è stato uno dei progetti più rapidi inviati sulla ISS, questo da la sensazione che tutto sia possibile.

GIORNATA TIPO DI UN ASTRONAUTA SULLA ISS



6am
Gli astronauti lavorano secondo il fuso orario GMT. Si svegliano alle 6 del mattino nelle loro cabine insonorizzate, fanno colazione, e leggono i loro messaggi.



7.45am
La riunione di pianificazione giornaliera inizia con gli astronauti che discutono sui compiti che li aspettano.



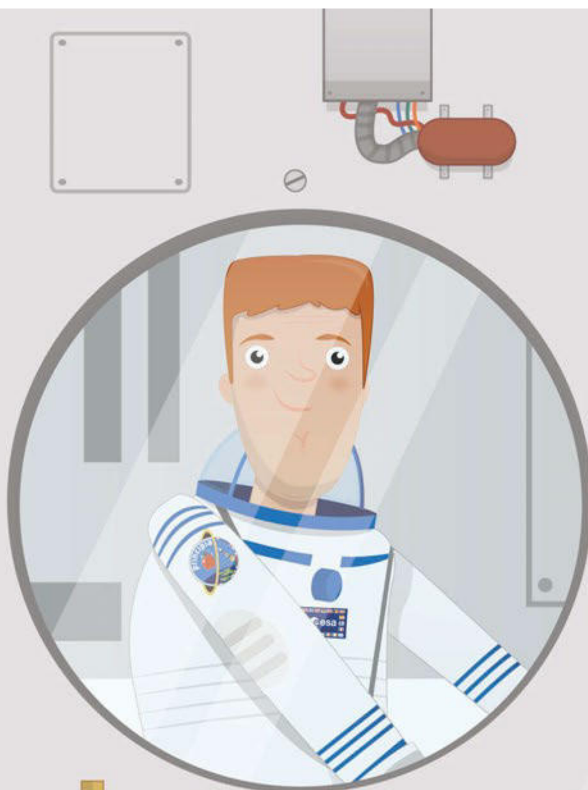
8am
Il lavoro inizia con diversi esperimenti scientifici e altri compiti a loro assegnati.



11am
L'attività fisica è fondamentale per evitare la perdita di massa muscolare.



1pm
Pranzo





2pm
Ulteriori esperimenti scientifici vengono eseguiti quindi si continua a lavorare anche dopo pranzo.



6pm
Un ulteriore sessione di attività fisica anima la giornata lavorativa degli astronauti.



7pm
Seconda riunione di pianificazione giornaliera per discutere sugli sviluppi della giornata.



7.30pm
Cena e tempo per svagarsi. Gli astronauti guardano la TV o lavorano su cose interessanti come Astro Pi.



9.30pm
È ora di dormire.

SPACEcraft

Replicare i movimenti della ISS e le sue condizioni, in un mondo di Minecraft

Infobox

Creatori

- Hannah Belshaw, della Cumnor House Girls School

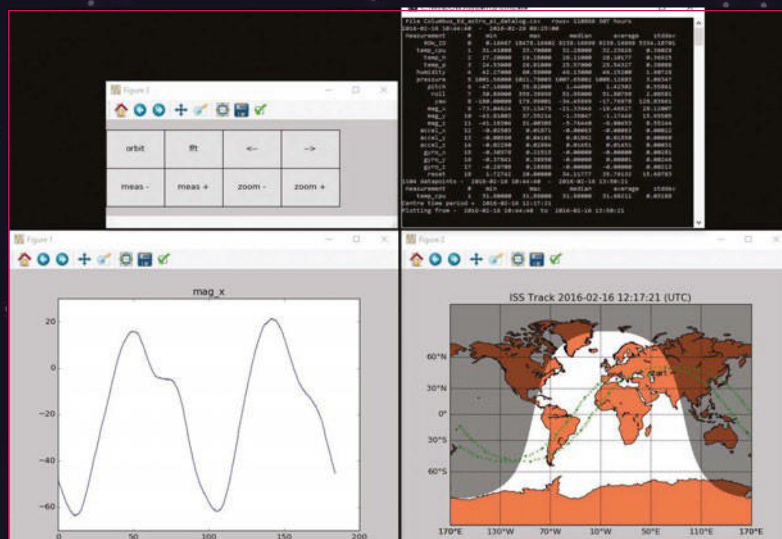
Date

- Dal 9 Febbraio al 16 Febbraio 2016

Astro Pi

- Astro Pi Vis





Uno sguardo alla raccolta dei dati, così come arrivano dall' esperimento SpaceCRAFT

Al fine di comprendere meglio un concetto complesso, riportarlo con i piedi per terra può aiutare enormemente. E così è stato, quando Jon Belshaw stava parlando con sua figlia, Hannah, dello spazio, della ISS, e della capacità del magnetometro di Astro Pi di misurare il campo magnetico terrestre. “Non possiamo semplicemente farlo in *Minecraft*?” le chiese, impiantando con fermezza una idea che sarebbe cresciuta con successo.

Jon aveva già mostrato a Hannah come programmare blocchi tramite Python, e come creare forme come sfere di sabbia che rispondono alla gravità in *Minecraft*. Ma con SpaceCRAFT, il concetto era quello di registrare le informazioni dai sensori di Astro PI ogni dieci secondi, immagazzinandoli riga dopo riga di dati in un file CSV. Al ritorno del documento dallo spazio, Hannah prevedeva di aprirlo in *Minecraft* e di giocarci, effettivamente utilizzando il gioco con i blocchi di costruzione come strumento di visualizzazione dei dati.

Per sviluppare l'idea, Hannah ha avuto una sessione Skype con Martin O'Hanlon, un allenatore Picademy e co-autore di *Adventures in Minecraft*. Ha discusso la scrittura del codice Python per animare una piccola versione della ISS e animare gli indicatori per i sensori ambientali. Ci sarebbe anche un data logger a lungo termine e una funzione di riproduzione. Martin ha scritto il codice e lo ha inviato di nuovo a Hannah perché lei lo studiasse.

Quando il codice è stato pronto, è stato inviato alla ISS. "Era una idea maestra, perché i bambini amano la natura open-world di *Minecraft* e la possibilità di costruire liberamente il proprio mondo", dice Jon Belshaw. "La possibilità di costruire in *Minecraft* utilizzando del codice in Python mostra ai bambini che non devono solo usufruire della tecnologia, ma che invece possono attivamente produrla essi stessi, e questo è una grande lezione per loro."

Risultati attesi

Secondo Jon, lo scopo dell'idea era far riflettere i giovani su scienza e tecnologia e di impegnarsi con esse in modo più diretto. "Possono pensare a quello che significa microgravità, e le distanze, velocità ed energia necessarie per lanciare qualcuno nello

Dice Hannah:

> “Ho avuto alcune esperienze incredibili grazie a questo progetto, come inaugurare il mio club di programmazione alla mia scuola, la visita a Surrey Satellite, e sopratutto, incontrare Tim Peake”

LA SCIENZA

Ci sono stati tre componenti principali per l'esperimento SpaceCRAFT. Durante il suo sviluppo, Hannah Belshaw ha cercato di raccogliere e utilizzare dati riguardanti l'ambiente interno della ISS, permettendo di controllare la pressione, la temperatura e umidità. L'esperimento ha anche cercato di analizzare l'ambiente di microgravità utilizzando gli accelerometri di Astro Pi. Infine, è stato previsto che si sarebbe analizzato l'ambiente magnetico, compresi gli eventuali effetti locali e il campo magnetico terrestre. Il padre di Anna, Jon, ha codificato data browser per Astro Pi, che si può vedere visitando magpi.cc/1rvC4WA





Un file CSV di un foglio di calcolo è stato creato dalla raccolta di dati grezzi, che può essere caricato in *Minecraft* per produrne un rappresentazione visiva

spazio,"dice. Sia lui che Hannah si aspettavano di vedere "principalmente effetti interni", anche se hanno sperato di rilevare "l'occasionale accelerazione data dai motori".

Risultati

SpaceCRAFT è stato un clamoroso successo, fatto di 60.481 righe di dati in un enorme file CSV di 25 MB. È stato utilizzato per alcuni sorprendenti effetti visivi animati all'interno del gioco. "C'è una grande ISS fatta a blocchi nel cielo che si inclina e ruota, a seconda di ciò che stava facendo secondo i dati," spiega Dave Honess, ingegnere delle risorse educative alla Fondazione Raspberry Pi.

"L'ambiente interno può essere analizzato, e si può rilevare una variazione quando l'ISS entra e esce dall'irraggiamento solare", aggiunge Jon. "Il risultato più ovvio è il campo magnetico terrestre, che si vede chiaramente variare con l'orbita. Noi non abbiamo rilevato evidenti variazioni di accelerazione, il che mostra quanto è valido l'ambiente microgravitazionale presente sulla ISS."

Il successo di Hannah nel concorso ha portato anche nella sua nuova scuola , la Lingfield Notre Dame, alla creazione di un Club di Programmazione, con l'introduzione di un intero anno di programma scolastico sulla codifica di Astro Pi.



Ecco Hannah, la creatrice di SpaceCRAFT, con una unità di volo Astro Pi di prova.

Rilevatore di EQUIPAGGIO

Catturare foto degli astronauti a bordo della ISS rilevando le variazioni di umidità

Infobox

Creatori

> Il Cranmere Code Club, della Cranmere Primary School

Date

> Dal 2 Febbraio al 9 Febbraio 2016

Astro Pi

> Astro Pi Vis

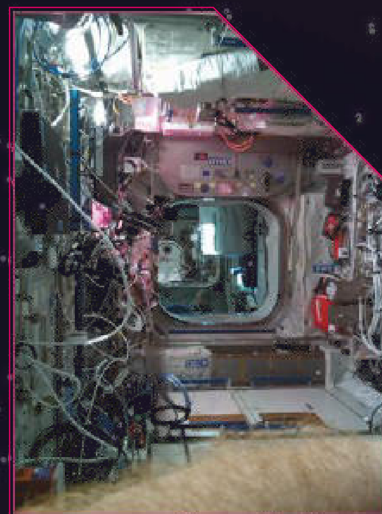




Quando il rivelatore di equipaggio rileva la presenza di qualcuno, l'astronauta - invariabilmente Tim - potrebbe premere un pulsante e posare per una foto







Il capo cosmonauta russo, Mikhail Kornienko, viene catturato dal Rilevatore di Equipaggio



Qui, Tim è stato colto in piena azione - se il Rilevatore di Equipaggio viene lasciato inattivo abbastanza a lungo, scatta una foto senza che venga richiesto

Chiamato originariamente Sweaty Astronaut (cioè "astronauta sudato"), questo divertente progetto cerca di usare i sensori ambientali di Astro Pi per rilevare la presenza di un membro dell'equipaggio a bordo della ISS. Monitorando le fluttuazioni del sensore di umidità, si potrebbe far scorrere un messaggio sul display a LED chiedendo se c'è qualcuno. Una immagine sarebbe quindi catturata utilizzando la macchina fotografica, e l'idea era vedere quanti scatti sarebbe stata eventualmente in grado di effettuare.

L'idea del Rilevatore di Equipaggio è arrivata da Jasper Hayler-Goodall, studente della Cranmere Primary School. Lui, insieme a tutti i membri del Cranmere Code Club, era stato incoraggiato dall'insegnante Richard Hayler a creare un progetto per il concorso di Astro Pi. Quando il club ha scoperto di avere vinto, i ragazzi hanno deciso di sviluppare essi stessi il codice dell'esperimento, mettendo in atto un vero e proprio grande impegno collaborativo.



"Ancora non riesco a credere che il codice che abbiamo scritto nell'aula di informatica della scuola è stato poi eseguito sulla ISS", dice Richard.
"I ragazzi e le ragazze Cranmere sono stati determinati fin dall'inizio nel voler far da soli quando -e non se- avrebbero vinto. Sono rimasto colpito anche dalla loro attenzione per i dettagli, in particolare l'usabilità del programma. Hanno chiaramente sentito un vero e proprio senso di proprietà sul codice, e voleva farlo funzionare nel modo che loro pensavano fosse il migliore."

Risultati attesi

I membri del team non hanno previsto un determinato numero

LA SCIENZA

Il progetto ha cercato di verificare la teoria secondo la quale, in un ambiente strettamente controllato come la ISS, la presenza di un astronauta causerebbe un aumento dell'umidità relativa locale sufficiente a poter essere rilevato attraverso i cambiamenti nelle letture segnalate dal Sense HAT collegato al Pi.
Poiché il Sense HAT è in grado di misurare l'umidità relativa -cioè la quantità di umidità nell'aria rispetto a quello che l'aria può 'contenere' a quella temperatura, in percentuale- il Cranmere Code Club ha pensato che i sensori sarebbero stati in grado di registrare eventuali fluttuazioni. Un astronauta che vi passa davanti dovrebbe essere rilevato perché gli esseri umani influenzano la quantità di umidità nell'aria mediante la sudorazione e l'espirazione.



Il Cranmere Code Club mostrano con orgoglio i loro certificati Astro Pi

di fotografie in mente, ma hanno implementato degli accorgimenti che li aiuteranno a aumentare le loro possibilità di successo. Il codice, infatti, cerca di attirare l'attenzione dell'astronauta, se ritiene di averne rilevato uno, chiedendogli di posare per una foto, se il messaggio viene ignorato, allora Astro Pi procede in autonomia a effettuare uno scatto dopo pochi secondi.

I dati risultanti sono stati memorizzati in un file. "Speriamo di essere in grado di ottenere i grafici delle rilevazioni di umidità e di scoprire i punti che indicano un cambiamento dell'umidità," aggiunge Richard. "L'orario dei picchi dovrebbe corrispondere all'orario delle foto che contengono un simpatico uomo dello spazio. "Come piacevole bonus, la matrice di LED sul Sense HAT visualizzerà una sequenza animata di tre minuti, creata dai migliori ragazzi del Code Club, a ogni rilevamento positivo.

Risultati

È stato, da sempre, un progetto molto difficile. Come sottolinea Richard, il codice dovrebbe registrare l'umidità di base per il periodo di tempo sufficiente a produrre un accurato valore di soglia di intervento. I ragazzi hanno anche dovuto considerare il punto di soglia: se impostavano il limite troppo in alto, allora non avrebbe rilevato nessuno, e il limite fosse troppo basso creerebbe troppi falsi positivi. Questo doveva essere fatto senza conoscere veramente le condizioni ambientali della ISS.

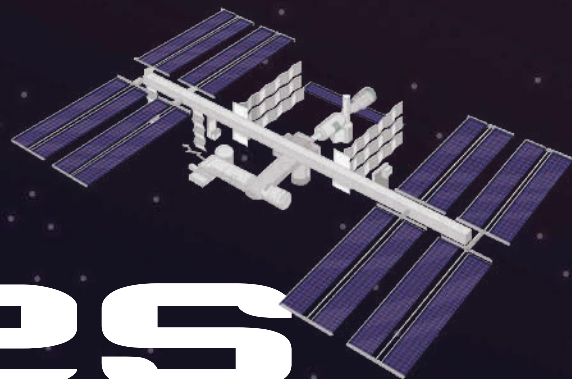
Ma alla fine, hanno ricevuto nove fotografie dell'astronauta britannico ESA Tim Peake, in posa o durante il lavoro, in aggiunta a quella che mostra solo il suo braccio. Un'altra immagine ritrae il capo cosmonauta russo Mikhail Korniyenko a distanza. "Abbiamo ottenuto un grafico molto chiaro dell'umidità, con svariati picchi ogni giorno, e ciascuno di essi ha una foro corrispondente, con un astronauta in essa", dice Richard. I ragazzi hanno presentato i loro risultati a una grande platea di persone alla Festa di compleanno del Pi, in Marzo.

"Le immagini erano per lo più di Tim mentre lo premeva", dice Dave Honess . "Ma questo è perché è stato posizionato nel modulo europeo Columbus, che è il modulo in cui lavora Tim."

> "Abbiamo ottenuto un grafico dell'umidità, con diversi picchi ogni giorno"



Jasper Hayler-Goodall esordi con l'idea per il Rilevatore di Equipaggio



Trees

Mappatura della salute ambientale della Terra con grande dettaglio dalla ISS

Infobox

Creatori

> EnviroPi, della Westminster School

Date

> Dal 23 Febbraio al 25 Febbraio 2016

Astro Pi

> Astro Pi IR



Uno dei vantaggi nel considerare le vastissime implicazioni e applicazioni dello Spazio, è la capacità di pensare in grande e vedere il quadro generale della vita. Oliver Turnbull certamente ha pensato questo, visto che ha colto l'ispirazione dalle persone che stanno utilizzando il Raspberry Pi e la sua telecamera a infrarossi per monitorare i cambiamenti ambientali attraverso la misura della salute delle piante. "Ho pensato che questo poteva essere portato al livello successivo ed essere fatto nello spazio," dice. E così la Westminster School pipil proposte Trees, che mira a utilizzare la fotocamera noir di Astro Pi per scattare foto del terreno.

Era ovvio fin dall'inizio che sarebbe diventato un progetto ambizioso. Sotto il nome di squadra EnviroPi e l'occhio vigile dell'insegnante Sam Page, Trees stava cercando di realizzare qualcosa che è normalmente eseguita da dispositivi sensibili e costosi. "Facendo questo con un dispositivo estremamente a buon mercato come Raspberry Pi, ho sperato di mostrare la sua potenza nel monitoraggio del cambiamento e danni ambientali, e incoraggiare gli altri per impostare i propri progetti fai da te nel contribuire a monitorarlo," dice Oliver.

Per fare questo, è stata utilizzata la telecamera a infrarossi per ottenere immagini della terra e poi è stata usata una tecnica di elaborazione delle immagini chiamata Indice Normalizzato di Differenza di Vegetazione (NDVI). Essenzialmente , questa è una misura della salute delle piante. Oliver pensava che sarebbe interessante confrontare i dati globali raccolti dalla ISS con altre misurazioni ambientali, come le emissioni di CO_2 o la temperatura annuale, che si possono trovare online dal World Bank API.













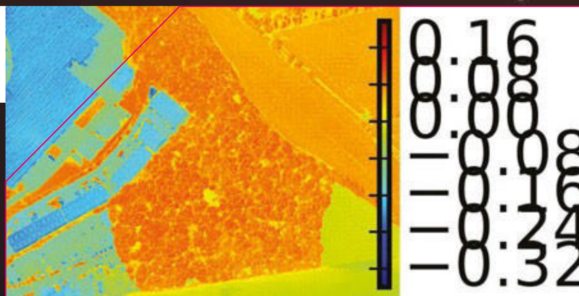
Questa istantanea della Terra mostra la salute delle piante sopra l'Europa centrale, scattata il 23 Febbraio



Splendidi colori sono stati colti dalla fotocamera in questa immagine rilevata in America Centrale

LA SCIENZA

L'esperimento ha cercato di indagare il livello di salute delle piante della vegetazione della maggior parte di superficie del mondo possibile, attraverso l'esame degli attuali livelli di clorofilla e tramite il confronto di diversi fattori ambientali per ogni area. La clorofilla assorbe fortemente la luce nella banda 400-700nm (luce visibile), ma riflette fortemente nella banda dell'infrarosso vicino. La capacità fotosintetica (cioè, i livelli clorofilla) di una pianta può essere elaborata confrontando il rapporto tra la radiazione infrarossa vicina riflessa e la radiazione visibile riflessa. Un indice speciale chiamato NDVI dà un valore da 1 (più fotosintetica) a -1 (non fotosintetica). Le foreste avranno un valore di NDVI molto alto, mentre aree come oceani o deserti avranno un valore negativo.



Risultati attesi

Oliver ha fatto il suo dovere: si lanciò con un piccolo aereo per testare l'esperimento, tenendo la camera fuori dal finestrino. È stato poi in grado di elaborare le immagini risultanti e avere un'idea di cosa si poteva ottenere col beneficio di una maggiore altitudine. Oliver si aspetta di vedere una correlazione inversa in diverse aree, tra livelli NDVI (o salute delle piante) e la quantità delle emissioni di CO_2 e della fluttuazione della temperatura media in quelle aree.

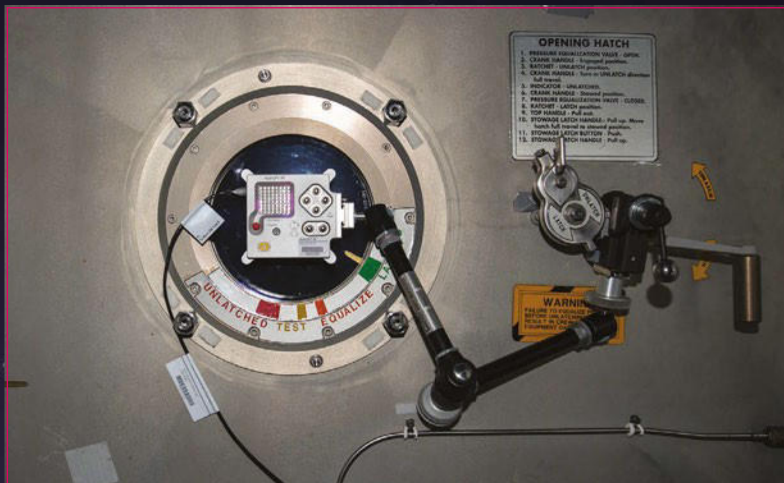
"Abbiamo anche sperato di ottenere alcune precise distinzioni tra diverse aree di terreno (per esempio, foresta molto fitta, foresta pluviale, terreni agricoli, superficie forestale) per dimostrare la capacità del Raspberry Pi come dispositivo di monitoraggio ambientale," aggiunge Oliver. "Nel mio test, siamo riusciti ad ottenere alcune definizioni davvero marcate tra le diverse aree di territorio."

Risultati

Trees non viene eseguito così fluidamente come previsto. Affinché l'esperimento funzioni, è necessario applicare un filtro blu ala fotocamera, ma questo non faceva parte della dotazione preparata per la ISS. Era un componente essenziale, e senza di esso sembrava che il progetto fosse spacciato (gli astronauti hanno anche cercato di trovare un filtro blu a bordo). Alla fine, Astro Pi è stato sul finestrino del portello e utilizzato senza di essa.

Ma questo comportava che il rosso e i dati dell'infrarosso sarebbero stati salvati sullo stesso canale, rendendo impossibile distinguere questi ultimi. "Abbiamo dovuto improvvisare, utilizzando un indice alternativo (GLI), che confronta il canale verde con il canale rosso (G-R)/(G+R)," rileva Oliver.

Nonostante la battuta di arresto, sono state inviate più di 4.000 foto. E erano sensazionali. "Sebbene ci sia meno definizione rispetto al metodo NDVI, continua a evidenziarne. Ci sto ancora pasticciando per cercare di ottimizzare le immagini e per migliorare la definizione, come ad esempio prendere in considerazione correzioni atmosferiche, ma spero che, alla fine, ci saranno tanti dati bellissimi".



Credit: ESA
Al fine di ottenere una buona immagine della Terra, Tim Peake ha bloccato l'Astro Pi IR sul finestrino del boccaporto della ISS

Dice Oliver:

"Spero che questo contribuirà a ispirare gli altri a fare proprio il monitoraggio ambientale fai-da-te. E' davvero sorprendente pensare che [Raspberry Pi] può fare il lavoro di macchine del valore di centinaia di migliaia di sterline"



VERSO L'INFINITO e oltre

Il futuro di Astro Pi è molto luminoso

Tim è tornato sulla Terra e si è riunito con la sua famiglia. Il suo lascito, però, proseguirà, grazie ai ragazzi che ha ispirato nel corso degli ultimi sei mesi, e c'è una vera e propria possibilità che possa tornare sulla ISS di nuovo. Anche per gli Astro Pi, il loro lascito è solo all'inizio, in quanto loro resteranno sulla stazione spaziale ancora per molto tempo.

"Gli Astro Pi rimarranno a bordo della ISS fino al 2022," ci comunica Dave Honess. "Questo è tecnicamente la scadenza delle loro batterie RTC, anche se probabilmente manterranno la carica per altri dieci anni . A quel punto, li recupereremo dallo spazio e li ritireremo in un comodo museo da qualche parte nel modo, in modo che tutti possano andare a vederli!"

Sebbene gli Astro Pi siano stati creati con l'aiuto dell'Agenzia Spaziale UK con in mente la permanenza di Tim, la loro capacità di rimanere operativi per altri 6-16 anni sulla ISS significa che per loro scaturiscono anche altri piani. Nel mese di marzo 2016, l' ESA ha ottenuto un contatto con la Fondazione riguardo il coinvolgimento con Astro Pi della missione sulla ISS dell'astronauta francese Thomas Pesquet.

"L'ESA ha dei progetti educativi con Astro Pi per i prossimi due astronauti che andando sulla stazione," rileva Dave. "Thomas Pesquet partirà nel novembre di quest'anno, e il veterano [**Italiano**] Paolo Nespoli, partirà col lancio di maggio 2017."

Vuoi riuscire a mettere le mani su di un Astro Pi? Puoi iniziare a stampare in 3D il tuo flight case e a farci qualche esperimento

Non saranno però solo Francia e Italia a essere coinvolte con Astro Pi. Grazie al successo di Astro Pi , infatti, l' ESA sta introducendo le risorse educative relative a Astro Pi a tutti gli stati ESA, che consistono attualmente di 22 paesi, espandendo esponenzialmente la portata educativa del progetto Astro Pi.

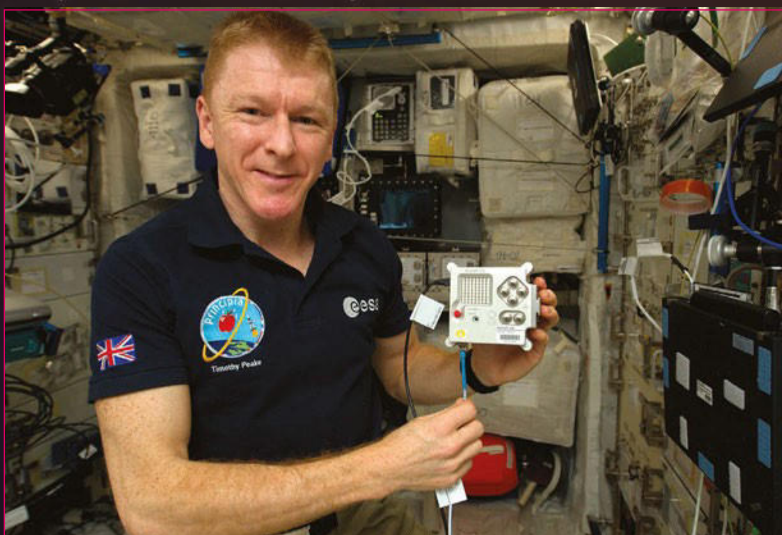
"Ciascuno Stato membro ESA ha qualcosa che si chiama ufficio ESERO; questi forniscono risorse gratuite, il supporto e le informazioni per gli insegnanti per migliorare soggetti STEM utilizzando lo spazio come contesto", dice Dave.

> "L'ESA ha dei progetti educativi con Astro Pi per i prossimi due astronauti che andranno sulla stazione ISS"

"Stiamo lavorando con l'ESA per distribuire centinaia di scatole di kit Astro Pi in Europa attraverso questi uffici ESERO. Esse avranno una dotazione di materiale educativo nella lingua locale, quindi potrebbero arrivare anche in una scuola vicino a te!"

Non esiste solo il piano educativo per gli Astro Pi- la loro utilità non è passata inosservata al resto delle agenzie spaziali che utilizzano la ISS, come ci spiega Dave:

"Le operazioni dell'ESA stanno anche progettando di utilizzare Astro Pi per una serie di utili applicazioni che non riguardano la didattica. Questi piani sono, al momento attuale, ancora in continuo mutamento, ma possono configurare un utilizzo più a lungo termine per l'apparecchiatura per quando non c'è nessun membro dell'equipaggio ESA a bordo della ISS. Un'idea è utilizzarli come 'delay tolerant networking download server" per la JSL. Scaricare grandi quantità di dati a terra di solito impegna un portatile, ma siccome l'OS degli Astro Pi è derivato da Linux Debian, essi possono essere facilmente configurati per eseguire questo compito. Gli Astro Pi potrebbero avere collegato un grosso hard disk USB, che potrebbe anche essere condiviso attraverso la rete JSL,



Crediti: ESA/NASA

CONTROLLO DA TERRA PER ED E IZZY?

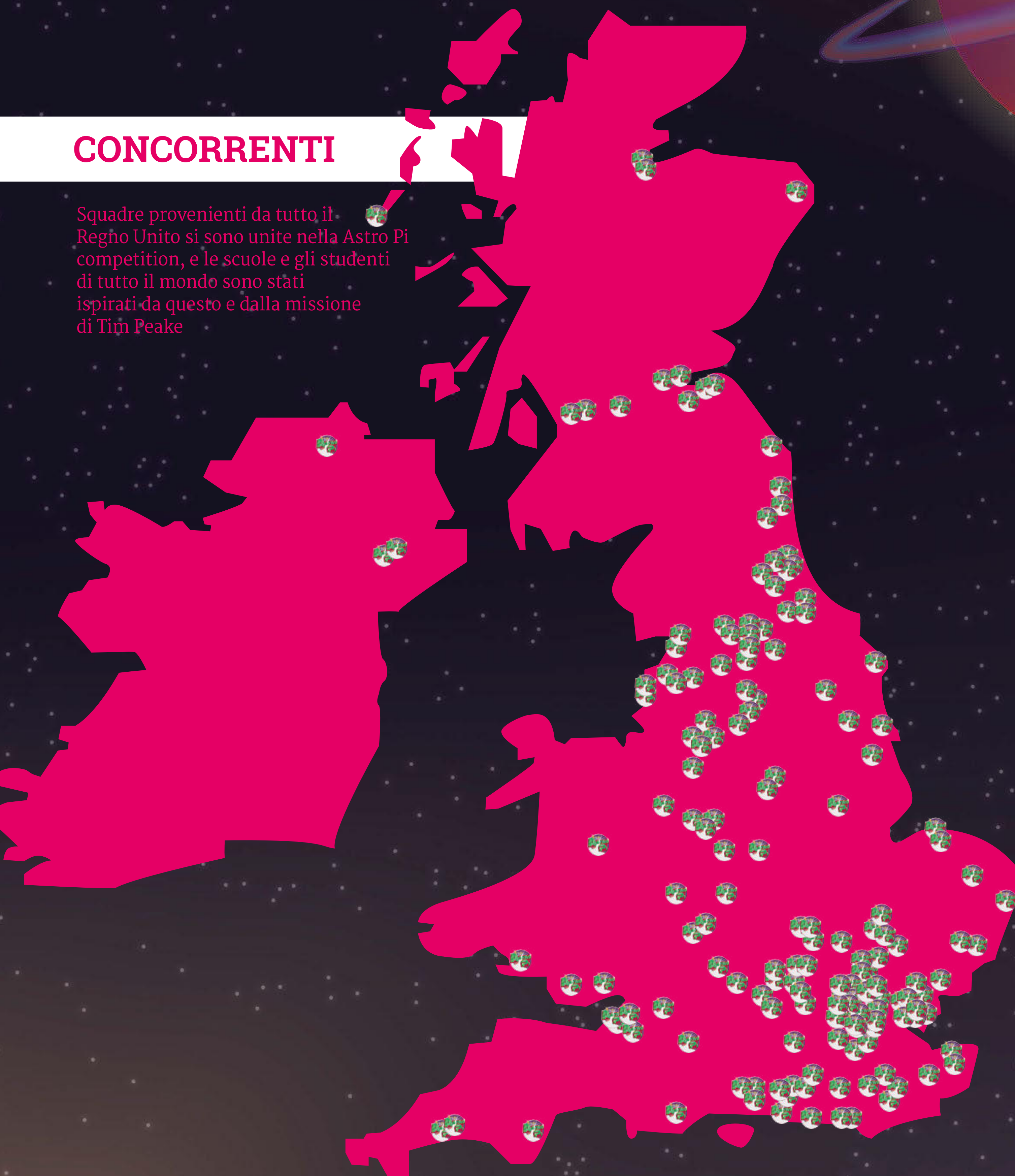
Il 9 giugno 2016, Tim Peake ha collegato uno dei computer Astro Pi alla stazione di giunzione LAN della ISS utilizzando un cavo Ethernet da 4,000£ , dopo di che è stato accessibile in remoto dal controllo a terra in Svizzera . Per ottenere questo successo, sono stati utilizzati una doppia VPN assieme a un collegamento radio banda Ku rimbalzato attraverso diversi satelliti in orbita. Per cominciare, si collegano in VPN alla rete privata ESA, e da lì aprono un'altra VPN attraverso l'Atlantico a un computer della NASA chiamato il nodo di terra MPCC . Quella macchina utilizza il collegamento radio in banda Ku e dispone di connettività IP per ogni cosa collegata alla stazione di giunzione LAN della ISS. In sostanza ,ora puoi parlare con l' Astro Pi da un computer a terra.



Mettere in piedi eventi in giro per la nazione in modo che i bambini potessero parlare con Tim; parti del Sistema ARISS usano Raspberry Pi come mostrato qui

CONCORRENTI

Squadre provenienti da tutto il Regno Unito si sono unite nella Astro Pi competition, e le scuole e gli studenti di tutto il mondo sono stati ispirati da questo e dalla missione di Tim Peake



Dare un giudizio è stato veramente difficile con tanti progetti eccellenti ; però, ci saranno molti altri concorsi in futuro per Astro Pi



> Il rapporto di Tim con le avventure spaziali dei Pi, non finirà qui

e qualunque cosa vi venga scritta dall'equipaggio sarebbe sincronizzata verso terra molto lentamente... Questo significa che Astro PI starebbe contribuendo alle operazioni quotidiane della ISS, e potrebbe aprire la strada per altro hardware Raspberry Pi in futuro."

La prossima fase di Astro Pi per la Fondazione è il roll-out del kit Astro Pi e delle risorse educative per gli altri paesi dell'ESA, come detto. Questo comporta la traduzione in più linguaggi delle risorse, e intraprendere concorsi anche negli altri paesi, così si prospetta ancora molto lavoro per Dave , anche se la prima fase è oramai terminata.

"Posso onestamente dire che Astro Pi è una delle migliori cose a cui ho contribuito, " dice Dave. "E 'stata un grande impegno collaborativo fin dall'inizio. Ha avuto contributi da educatori, progettisti, ingegneri, aziende aerospaziali e le agenzie spaziali internazionali. Per me è stato estremamente gratificante per vedere tutte queste persone diverse impegnarsi e lavorare assieme nel nome dell'istruzione."

Anche se Astro Pi diventerà una missione educativa di respiro europeo, questa non sarà la fine del rapporto di Tim con le avventure spaziali dei Pi.

"Quando Tim Peake volerà di nuovo (quando, non se), ci piacerebbe costruire un nuovo Astro Pi per lui. Sarebbe più veloce, migliore, con più LED, più sensori, e più pulsanti, e permetterebbe una gamma più ampia di sperimentazioni per i programmatori in erba. "

Non vediamo l'ora di tornare verso l'ultima frontiera per ulteriori esperimenti con Ed e Izzy.



L'astronauta frances dell'ESA Thomas Pesquet sarà il prossimo volto che si vedrà lavorare con Astro Pi

ASTRO INSPIRATI

Ecco alcuni progetti spaziali Raspberry Pi che sono nati da Astro Pi

ARISS

ariss.org



Credit: Norwich School

ARISS consente agli studenti di tutto il mondo provare l'emozione di parlare direttamente con l'equipaggio della ISS via ricetrasmittente. Stanno anche cercando di far inviare un terzo Astro Pi che possa essere dedicato a fornire una sorgente video composito, in modo da creare una TV dedicata, così gli studenti possono guardare gli astronauti mentre parlano alla radio

RASPBERRY PI PER APPLICAZIONI SPAZIALI

tesat.de/en



Credit: Tesat-Spacecom

Tesat - Spacecom è una società aerospaziale tedesca, che si sta adoperando per far certificare i computer Raspberry Pi come componenti standard aerospaziali (MIL-PRF-38535, ESCC9000,EEE-INST-002). Questo potrebbe consentire, ad esempio, l'utilizzo del Pi Compute Module come ricambio generico su molti veicoli spaziali diversi e satelliti, in futuro.

MAMMOTH-UP

mammoth-up.eu



Credit: Arianespace

Mammoth-Up è un progetto di ricerca che sta sviluppando un container per esperimenti e approvvigionamenti da lanciare con razzi Ariane 5. Il container e l'esperimento interno sono controllato da un computer che fornisce l'accesso ai dati di telemetria di volo del razzo. Airbus DS ha utilizzato un Raspberry Pi come carico utile per testare questa interfaccia.